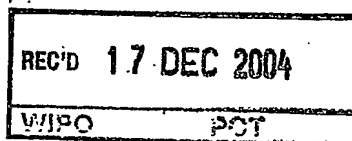


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Mod. C.E. - 1-4 7
PCT/EP200 4 / 0 5 3 1 1 ()
E P 0 4 / S 3 1 1 0



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. GE 2003 A 000110.**



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

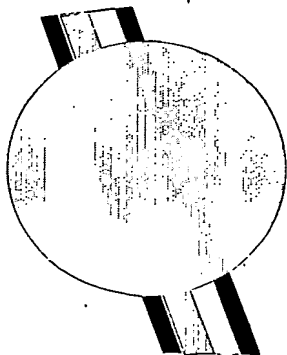
ROMA li.....22 NOV. 2004

BEST AVAILABLE COPY

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlotto

Giampietro Carlotto



AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

GE 2003A 000110

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N°

18 DIC 2003



A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	SOCOTHERM S.P.A.		
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2	PG	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3 00835700295
INDIRIZZO COMPLETO	A4	45011 ADRIA (ROVIGO), VIA RISORGIMENTO 62		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			
A. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1			
INDIRIZZO	B2			
CAP/LOCALITA'/PROVINCIA	B3			
C. TITOLO	C1	METODO DI FABBRICAZIONE DI CONDOTTE TERMOISOLATE A TUBI COASSIALI SCORREVOLI TRA LORO CON ATTRITO CONTROLLATO PER IL TRASPORTO DI FLUIDI CALDI/FREDDI E CONDOTTA OTTENUTA MEDIANTE TALE METODO.		

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	BERTI ENRICO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	VARAGNOLO ROBERTO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	GUIDETTI GIANPIETRO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	ZANELATO GIORGIO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA

E. CLASSE PROPOSTA

SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
E1	E2	E3	E4	E5

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI

FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

[Handwritten signature]




I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

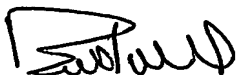

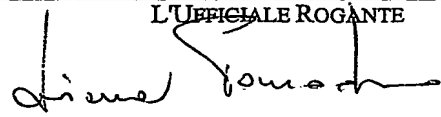
LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME;	I1	13 PORSIA ATTILIO; 92 PORSIA BRUNO, 91 PORSIA DINO
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	STUDIO PROFESSIONALE SUCC. ING. FISCHETTI & WEBER - DR. PORSIA
INDIRIZZO	I3	VIA CAFFARO 3/2
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	16124 GENOVA (GENOVA)
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N. ES. ALL.	N. ES. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	2		19
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI)	2		2
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	1		
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			
	(SI/NO)		
LETTERA D'INCARICO	SI		
PROCURA GENERALE	NO		
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE	NO		
	(LIRE/EURO)		IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE
ATTESTATI DI VERSAMENTO	EURO	DUECENTONOVANTUNO/80	
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	A	<input checked="" type="checkbox"/>	F
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO)	SI		
	NO		
DATA DI COMPILAZIONE	18 DICEMBRE 2003		
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I			

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	GE 2003A 000110		
C.C.I.A.A. DI	GENOVA		COD. 10
IN DATA	18 DIC. 2003	, IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME	
LA PRESENTE DOMANDA CORREDATA DI N.	01	FOGLI AGGIUNTIVI PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRARIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE			
IL DEPOSITANTE			L'UFFICIALE ROGANTE
			

FOGLIO AGGIUNTIVO MODULO A

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° **GE 2003A000110**

FOGLIO AGGIUNTIVO N.

01

DI TOTALI:

01

A. RICHIEDENTE/I

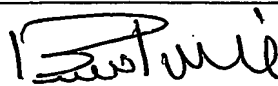
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I

COGNOME E NOME	D1	COCOLICCHIO ALBERTO
NAZIONALITÀ	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I					

PROSPETTO MODULO A
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA: **GE 2003 A 000110**

DATA DI DEPOSITO: **18 DICEMBRE 2003**

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO

SOCOTHERM S.P.A.
VIA RISORGIMENTO, 62
45011 ADRIA (ROVIGO)

C. TITOLO

METODO DI FABBRICAZIONE DI CONDOTTE TERMOISOLATE A TUBI COASSIALI SCORREVOLI TRA LORO CON ATTRITO CONTROLLATO PER IL TRASPORTO DI FLUIDI CALDI/FREDDI E CONDOTTA OTTENUTA MEDIANTE TALE METODO.

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

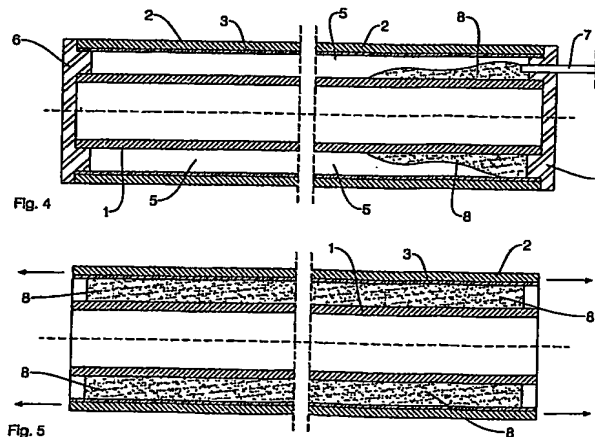
SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

O. RIASSUNTO

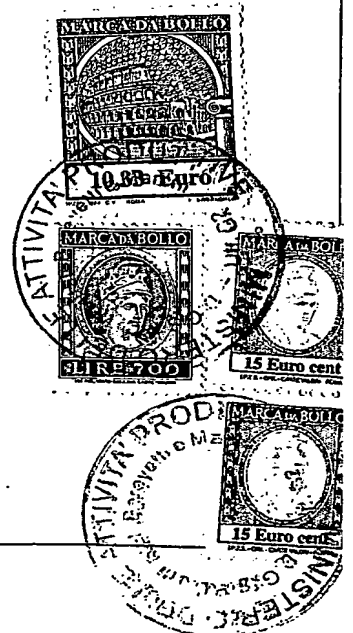
METODO DI FABBRICAZIONE DI CONDOTTE TERMOISOLATE A TUBI COASSIALI SCORREVOLI TRA LORO CON ATTRITO CONTROLLATO PER IL TRASPORTO DI FLUIDI CALDI/FREDDI, COMPRENDENTE LE SEGUENTI FASI: A) APPLICAZIONE SULLA SUPERFICIE INTERNA DI UN PRIMO TUBO PROTETTIVO (2) ESTERNO E/O SULLA SUPERFICIE ESTERNA DI UN SECONDO TUBO PORTANTE (1) INTERNO DI UN FILM (3) DI MATERIALE ANTIADERENTE E LUBRIFICANTE; B) FISSAGGIO SUL TUBO PORTANTE (1) INTERNO DI UNA SERIE DI DISTANZIATORI (4) IN MATERIALE TERMOISOLANTE; C) ACCOPPIAMENTO E CENTRAGGIO DEL TUBO PROTETTIVO (2) ESTERNO SUL TUBO PORTANTE (1) INTERNO IN MODO DA RICAVARE TRA ESSI UN'INTERCAPEDINE (5); D) MONTAGGIO DI OPPORTUNE FLANGE (6) A TENUTA ALLE ESTREMITA' DI TALI TUBI (1, 2) ACCOPPIATI SECONDO LA FASE C; E) RISCALDAMENTO IN FORNO DEI TUBI (1, 2) PROVVISI DI FLANGE (6) E ACCOPPIATI, SECONDO LE FASI C E D; F) EROGAZIONE ATTRAVERSO LA O LE FLANGE (6) E MEDIANTE OPPORTUNI MEZZI (7) DI MATERIALE TERMOISOLANTE FLUIDO CHE PER SUCCESSIVA ESPANSIONE VA A REALIZZARE IL MATERIALE TERMOISOLANTE FINO A RIEMPIRE COMPLETAMENTE L'INTERCAPEDINE (5) RICAVATA TRA TALI TUBI (1, 2) ACCOPPIATI SECONDO LA FASE C; G) RIMOZIONE DELLE FLANGE (6) DALLE ESTREMITA' DI TALI TUBI (1, 2) ACCOPPIATI DOPO ADEGUATA MATURAZIONE DEL MATERIALE TERMOISOLANTE.

P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

[Handwritten signature]





DESCRIZIONE del brevetto per invenzione industriale avente per titolo: **“Metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi coassiali scorrevoli tra loro con attrito controllato per il trasporto di fluidi caldi/freddi e condotta ottenuta mediante tale metodo”**, appartenente a:

SOCOTHERM S.p.A. di nazionalità Italiana, ad Adria (RO).

Indirizzo: Via Risorgimento, 62

45011 Adria (RO) - Italia

Depositato il 18 DICEMBRE 2003 al No. **GE 2003A 000110**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi coassiali per il trasporto di fluidi caldi/freddi e una condotta ottenuta mediante tale metodo.

Il trasporto di fluidi caldi/freddi avviene normalmente tramite condotte ottenute congiungendo insieme dei tratti di tubo termicamente preisolati e riprendendo poi i giunti tra i tubi dopo il montaggio in opera di tale condotta. Tali condotte sono costituite sostanzialmente da un tubo portante (tubo *carrier*) interno, uno strato di materiale termoisolante ed un tubo protettivo (tubo *casing*) esterno. Tali tubi termicamente preisolati possono essere realizzati utilizzando una svariata gamma di materiali, sia per quanto riguarda il tubo protettivo esterno, che per il tubo portante interno.

Ad esempio il tubo portante può essere realizzato in



metallo, vetroresina, materiali plastici, gomma o simili, in monostrato o anche i pluristrati composti tra tali materiali. Per quanto riguarda il materiale termoisolante si può utilizzare la lana di vetro, il poliuretano espanso (PU), le resine fenoliche espanse, i materiali termoplastici espansi (polistirolo, polietilene, polipropilene ecc.), le gomme espanse, il calcio silicato espanso, il vetro espanso e anche le schiume sintattiche, che di solito non necessitano di rivestimento esterno, in monostrato o pluristrati composti tra loro. Per quanto riguarda il tubo protettivo si possono utilizzare come materiali il metallo, la vetroresina, i materiali termoplastici e termoindurenti, materiali bituminosi, la gomma e simili.

Per esempio le condotte preisolate a tubi coassiali utilizzate nel settore olio, gas e teleriscaldamento sono generalmente costituite da un tubo portante interno in acciaio, da un tubo protettivo esterno di acciaio, o di materiali plastici, concentrico con tale tubo portante, il quale è rivestito contro la corrosione, e da materiale termoisolante, generalmente PU espanso, che va a riempire l'intercapedine cilindrica ricavata tra il tubo portante ed il tubo protettivo.

Le condotte preisolate normalmente utilizzate per il trasporto di fluidi caldi e freddi possono essere di due tipi. Un primo tipo è definito "bonded", ed ha la caratteristica che il materiale termoisolante interno è saldamente aderente sia alla superficie esterna del tubo portante che alla superficie interna



del tubo protettivo, formando così una condotta monolitica. In questo primo tipo di condotte i tubi portanti alle due estremità libere sono più lunghi del tubo protettivo e lasciati senza isolante, onde poterli saldare in campo. Tali tratti finali scoperti del tubo portante vengono isolati e su essi vengono fissate due semicoppelle in acciaio, oppure un manicotto in acciaio, oppure un manicotto in materiali plastici, per dare continuità al tubo protettivo. Le operazioni di saldatura richieste alla ricomposizione del tubo protettivo con le due semicoppelle in acciaio, manicotto in acciaio, manicotto in materiali plastici, richiedono notevoli perdite di tempo e sono economicamente molto onerose.

Un secondo tipo di condotta preisolata presenta il tubo protettivo scorrevole sullo strato di materiale termoisolante che avvolge il tubo portante, onde evitare l'utilizzo delle semicoppelle in acciaio, manicotto in acciaio, manicotto in materiali plastici.

Per la fabbricazione di tale secondo tipo di condotte preisolate ed in particolare per la realizzazione del materiale termoisolante tra il tubo protettivo scorrevole e il tubo portante vengono attualmente utilizzati i seguenti metodi A, B e C:

A) Spruzzo di poliuretano (PU) espanso, comprendente le seguenti fasi:

a) applicazione di componenti poliuretanici per spruzzo sul tubo portante mantenuto in rotazione;

b) fresatura/lisciatura della superficie bugnata dal PU espanso;

c) rivestimento del PU espanso per avvolgimento di nastri plastici, vetroresina o banda termoplastica estrusa. Lo spessore finale dell'isolante più il suo rivestimento sul tubo portante deve essere tale da lasciare un certo lasco rispetto al diametro interno del tubo protettivo onde poterli accoppiare;

d) introduzione del tubo portante isolato e rivestito nel tubo protettivo;

e) bloccaggio temporaneo tra i due tubi portante e protettivo per poterli movimentare e trasportare.

B) Colata di PU espanso, comprendente le seguenti fasi:

a) posa del tubo portante in uno stampo per isolarlo con colata di componenti poliuretanici;

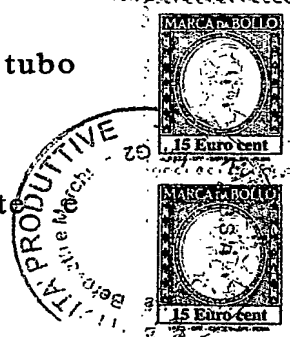
b) rimozione del tubo portante isolato dallo stampo e rivestimento dell'isolante come nella fase c del metodo A;

c) introduzione del tubo portante isolato e rivestito nel tubo protettivo;

d) bloccaggio temporaneo tra i due tubi portante e protettivo per poterli movimentare e trasportare.

C) Coppelle prefabbricate di materiale termoisolante, comprendente le seguenti fasi:

a) posa e fissaggio sul tubo portante di coppelle in materiale termoisolante (PU espanso, lana di vetro, calcio





silicato, vetro cellulare, sughero ecc.) con adatto adesivo;

b) rivestimento dell'isolante come nella fase c del metodo A;

c e d) come nelle fasi d ed e del metodo A.

Tal metodi A, B e C presentano diversi inconvenienti: innanzitutto lo spessore dell'intercapedine tra il tubo portante ed il tubo protettivo non viene interamente occupato dal materiale termoisolante, ma in parte viene utilizzato per lo strato di rivestimento dell'isolante ed in parte è occupato dal lasco lasciato tra il tubo portante isolato ed il tubo protettivo e tale lasco, utile per agevolare la fase di introduzione del tubo protettivo sul tubo portante, può raggiungere anche i 10-12 mm e ciò va a discapito dell'efficienza dell'isolamento termico e dei tempi di cold-down; l'operazione di fresatura/lisciatura della superficie bugnata del PU espanso risulta molto critica in quanto è difficile ottenere spessori uniformi di isolante su tutto il tubo portante; necessità di montare sul tubo portante degli appositi anelli per ottenere il centraggio dei tubi alle estremità e contenere la freccia del tubo portante rispetto al tubo protettivo, rendendo critico il centraggio ed il parallelismo delle circonferenze del tubo da saldare tra loro; necessità di bloccaggio temporaneo tra tubo portante e tubo protettivo per permetterne la movimentazione ed il trasporto.

Lo scopo principale della presente invenzione è pertanto un metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi



coassiali scorrevoli tra di loro con attrito controllato, che superi gli inconvenienti dei metodi noti citati precedentemente.

Tale scopo viene raggiunto dalla presente invenzione mediante un metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi coassiali per il trasporto di fluidi caldi/freddi, caratterizzato dalle seguenti fasi:

- a) realizzazione sulla superficie interna di un primo tubo protettivo esterno e/o sulla superficie esterna di un secondo tubo portante interno di un film di materiale anti-aderente e lubrificante;
- b) fissaggio sul tubo portante interno di una serie di distanziatori in materiale termoisolante;
- c) accoppiamento e centraggio del tubo protettivo esterno sul tubo portante interno in modo da ricavare tra essi un'intercapedine;
- d) montaggio di opportune flange a tenuta alle estremità di tali tubi accoppiati secondo la fase c;
- e) riscaldamento in forno dei tubi provvisti di flange e accoppiati, secondo le fasi c e d;
- f) erogazione attraverso la o le flange e mediante opportuni mezzi di resina liquida che per successiva espansione fino a riempire completamente l'intercapedine ricavata tra tali tubi accoppiati secondo la fase c va a realizzare il rivestimento termoisolante;
- g) rimozione delle flange dalle estremità di tali tubi



accoppiati dopo adeguata maturazione del materiale termoisolante.

Un ulteriore oggetto della presente invenzione è una condotta per il trasporto di fluidi caldi e freddi ottenuta con il presente metodo e comprendente un tubo portante interno, almeno uno strato di materiale termoisolante ed un tubo protettivo esterno calzato coassialmente a tale tubo portante, caratterizzata dal fatto che tra la superficie interna di detto tubo protettivo e la superficie esterna del materiale termoisolante e/o tra la superficie esterna di detto tubo portante e la superficie interna di detto materiale termoisolante è previsto un film di materiale anti-aderente e lubrificante atto a realizzare una condizione di scorrimento con attrito controllato (controlled friction) tra detto materiale termoisolante e la superficie interna del tubo protettivo esterno e/o tra detto materiale termoisolante ed e la superficie esterna di detto tubo portante interno. Tale condizione di scorrimento si ottiene soltanto sotto l'azione di una forza di spinta esterna superiore alla forza di attrito creata tra isolante e superficie del tubo.

Ulteriore oggetto della presente invenzione è la realizzazione di condotte termoisolate a tubi coassiali scorrevoli tra loro, con attrito controllato che in una prima versione (casing scorrevole su isolanti) permettono al montaggio in campo lo scorrimento del tubo casing

sull'isolante e la saldatura diretta a quello del tubo montato in precedenza e che in una seconda versione (carrier scorrevole su isolante) permettono al montaggio in campo, dopo la saldatura del tubo carrier, lo scorrimento dell'isolante e tubo casing sul tubo carrier per l'estensione del cut back precedente lasciato sul tubo carrier per la saldatura, dando così direttamente continuità all'isolamento termico senza doverlo appositamente riprendere.

Ulteriore oggetto dell'invenzione è provvedere alla realizzazione di condotte termoisolanti a tubi coassiali scorrevoli tra loro, che dopo il montaggio in campo, possono essere resi solidali tra loro per infiltrazione di resina tra le superfici di contatto dell'isolante e tubo oppure termoattivando il film antiaderente realizzato tra isolante e superficie del tubo, rendendolo adesivo.

Ulteriori scopi e vantaggi della presente invenzione verranno meglio compresi nel corso della seguente descrizione, considerata a titolo esemplificativo e non limitativo e riferita ai disegni allegati, nei quali:

- la Fig. 1 illustra una vista parziale in elevazione laterale ed in sezione longitudinale di un tubo portante interno (tubo *carrier*);
- la Fig. 2 illustra una vista parziale in elevazione laterale ed in sezione longitudinale di un tubo protettivo esterno (tubo *casing*);





- la Fig. 3 illustra una vista frontale ed in sezione trasversale del tubo protettivo di Fig. 2 accoppiato al tubo portante di Fig. 1;
- la Fig. 4 illustra una vista parziale in elevazione laterale ed in sezione longitudinale di una fase di introduzione di materiale termoisolante fluido, secondo il presente metodo, nell'intercapedine ricavata tra i tubi portante e protettivo di Fig. 3; e
- la Fig. 5 illustra una vista parziale in elevazione laterale ed in sezione longitudinale di una condotta per il trasporto di fluidi caldi/freddi ottenuta con il presente metodo.

Con riferimento ai disegni allegati ed in particolare alla Fig. 1 degli stessi, con 1 è indicato un tubo portante che può essere realizzato in vari materiali, quali metalli, materiali termoplastici e termoindurenti rinforzati e non, gomme e simili, materiali compositi o altro.

In Fig. 2 è illustrato un tubo protettivo 2 di diametro maggiore rispetto al tubo portante 1 e che può essere realizzato in vari materiali, quali metalli, materiali termoplastici e termoindurenti rinforzati e non, gomme e simili, materiali compositi o altro. Secondo una prima fase a) del presente metodo sulla superficie interna di tale tubo protettivo 2 viene realizzato un film 3 in materiale anti-aderente e lubrificante. Tale film 3 è in realtà abbastanza sottile, ma per ovvie esigenze di chiarezza è stato illustrato con un certo spessore. Il



materiale anti-aderente e lubrificante del film 3 può essere di varia natura: materiali termoplastici termoattivabili e non e termoindurenti, film metallici (alluminio o altro), film termoplastici termoattivabili e non e termoindurenti accoppiati a film metallici, carta a veli, tessuti di vetro e fibre plastiche o fibre vegetali; agenti distaccanti-lubrificanti quali silicone, cere, oli, grassi ecc..

In Fig. 3 è illustrato il tubo portante 1 con fissati sopra in direzione radiale dei distanziatori 4 in materiale termoisolante, ad esempio poliuretano espanso, secondo una fase b) del presente metodo, allo scopo di ottenere un preciso centraggio all'accoppiamento del tubo protettivo 2 sul tubo portante 1, secondo una fase c) del presente metodo. Tra detti tubi protettivo 2 e portante 1 viene quindi ricavata, nello spazio lasciato tra i distanziatori 4, un'intercapedine 5.

In Fig. 4 è illustrata lateralmente una condotta formata dai due tubi portante 1 e protettivo 2, alle cui estremità, secondo una fase d) del presente metodo, sono fissate due flange 6 di tenuta e centraggio. Dopo il montaggio di dette flange 6 di tenuta si pone la condotta in forno per riscaldarla, secondo una fase e) del presente metodo, preferibilmente a temperature superiori ai 25°C. Attraverso una o entrambe dette flange 6, mediante una macchina 7 di erogazione di materiale termoisolante 8 quale del PU espanso, si comincia ad erogare, secondo una fase f) del presente metodo, tale resina liquida 8



all'interno dell'intercapedine 5 ricavata tra detti tubi 1 e 2, che per successiva espansione fino al completo riempimento della stessa va a realizzare il rivestimento termoisolante. Terminata questa fase f) di realizzazione di materiale termoisolante 8, si lascia che detto materiale espanso 8 maturi sufficientemente e quindi si asportano le due flange 6 di estremità, fase g), ottenendo una condotta, si veda la Fig. 5, avente il tubo protettivo 2 scorrevole, grazie al film 3 di materiale anti-aderente, sul materiale termoisolante 8 che avvolge il tubo portante 1, senza lasciare vantaggiosamente alcun lasco o interstizio tra detto materiale termoisolante 8 e il tubo protettivo 2.

Naturalmente prevedendo la realizzazione di un film 3 di materiale anti-aderente e lubrificante anche sulla superficie esterna di tale tubo portante 1 oltre che o in alternativa alla realizzazione del film 3 sulla superficie interna del tubo protettivo si realizza lo scorrimento di entrambi i tubi portante e protettivo 1 e 2 o del solo tubo portante 1 sul materiale termoisolante 8.

Per quanto riguarda il materiale 8 isolante da utilizzare per riempire l'intercapedine 5 tra i due tubi portante 1 e protettivo 2 accoppiati, si può utilizzare: lana di vetro e simili, il poliuretano espanso, le resine epossidiche espanse, le resine fenoliche espanse, i materiali termoplastici espansi (polistirolo, polietilene, polipropilene, polivinilcloruro,

polietilentereflatato ecc.), le gomme espanse, il calcio silicato espanso, il vetro espanso, le schiume sintattiche ecc..

Come parte del materiale termoisolante 8 è possibile utilizzare anche delle coppelle preformate di materiale isolante in uno o più strati con i materiali isolanti mantenuti sottovuoto e accoppiati e non a contenitori preformati contenenti materiali a cambiamenti di stato come sorgente di calore per prolungare il cold-down, saldamente aderenti sul tubo portante e tra loro. In questo caso, il tubo portante 1 così rivestito, verrà accoppiato al tubo protettivo 2 e verrà ricavata un'intercapedine di spessore minore a quella illustrata nelle figure. In tale intercapedine ridotta verrà introdotta della resina espandente come isolante termico. Per realizzare lo scorrimento del tubo protettivo 2 sul tubo portante 1, verrà evitata, come visto precedentemente, l'adesione di tale resina espandente sulla superficie interna di detto tubo protettivo 2, mediante la realizzazione del film 3 di materiale anti-aderente.

Tale resina espandente tra i tubi portante e protettivo 1 e 2 può essere introdotta nell'intercapedine ricavata tra essi mediante metodi di colata noti, quali: colata della resina nell'intercapedine mantenuta a pressione ordinaria e relativo over-packing della massa espandente; introduzione della resina veicolandola su banda di contenimento fatta scorrere sulle generatrici dell'intercapedine; introduzione della resina mediante testa erogatrice introdotta nell'intercapedine che cola





il materiale mentre viene retratta, oppure mediante metodi innovativi quali:

- espansione della resina nell'intercapedine mantenuta sottovuoto che dà la possibilità di utilizzare resine espandenti poco scorrevoli e molto reattive, in quanto il vuoto fa evaporare l'agente gonfiante e quindi espandere rapidamente la resina senza dover attendere l'innalzamento della temperatura della massa a seguito del calore sviluppato dalla reazione chimica di polimerizzazione dei componenti della resina che con il suo progredire tende a rendere sempre più viscosa e poco scorrevole la massa;
- espansione della resina nell'intercapedine con apposito metodo basato su una testa di miscelazione dei componenti della resina che introdotta nella cavità unitamente ad apposito anello di guida e di centraggio tra tubo portante e protettivo, ne mantiene il centraggio durante l'espansione della resina senza l'impiego dei distanziatori tradizionali. Testa di miscelazione e anello di centraggio sono solidali tra loro e mantenuti ad una distanza tale per cui il tubo portante non fa freccia e si ritrae il tutto mentre si eroga la massa schiumante che riempiendo man mano la cavità e solidificandosi mantiene in posizione centrata il tubo portante rispetto al tubo protettivo. La testa di miscelazione della resina e l'anello di centraggio possono anche essere retratte passo passo con colate successive, per cui la resina espandendo va a riempire ogni



volta lo spazio vuoto a disposizione tra la testa e l'anello di centraggio. Con tale sistema di colate successive i tubi accoppiati possono essere mantenuti durante la colata su un piano inclinato e anche su un piano verticale;

- espansione della resina introdotta nell'intercapedine come nel metodo precedente e mantenendo i tubi accoppiati portante e protettivo in rotazione onde avere una distribuzione omogenea della massa schiumante.

Come si è potuto constatare dalla descrizione precedente i vantaggi conseguenti all'utilizzo di un metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi coassiali sono molteplici, e molteplici sono le ulteriori varianti esecutive che possono essere adottate per ottenere tali vantaggi senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni annesse.



RIVENDICAZIONI

1. Metodo di fabbricazione di condotte termoisolate a tubi coassiali scorrevoli tra loro con attrito controllato per il trasporto di fluidi caldi/freddi, caratterizzato dalle seguenti fasi:

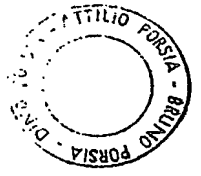
- a) applicazione sulla superficie interna di un primo tubo protettivo (2) esterno e/o sulla superficie esterna di un secondo tubo portante (1) interno di un film (3) di materiale anti-aderente e lubrificante;
- b) fissaggio sul tubo portante (1) interno di una serie di distanziatori (4) in materiale termoisolante;
- c) accoppiamento e centraggio del tubo protettivo (2) esterno sul tubo portante (1) interno in modo da ricavare tra essi un'intercapedine (5);
- d) montaggio di opportune flange (6) a tenuta alle estremità di detti tubi (1, 2) accoppiati secondo la fase c;
- e) riscaldamento in forno dei tubi (1, 2) provvisti di flange (6) e accoppiati, secondo le fasi c e d;
- f) erogazione attraverso la o le flange (6) e mediante opportuni mezzi (7) di resina liquida che per successiva espansione va a riempire completamente l'intercapedine (5) ricavata tra detti tubi (1, 2) accoppiati secondo la fase c;
- g) rimozione delle flange (6) dalle estremità di detti tubi (1, 2) accoppiati dopo adeguata maturazione del materiale termoisolante.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto tubo portante (1) è rivestito con coppelle preformate di materiale termoisolante ad uno o più strati, essendo tra detto tubo portante (1) ed il tubo protettivo (2) ricavata un'intercapedine di larghezza ridotta e riempita da materiale isolante (8) secondo la fase f.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette coppelle preformate a più strati sono provviste di materiali isolanti mantenuti sottovuoto ed eventualmente accoppiati a contenitori preformati contenenti materiali a cambiamento di fase, essendo detti strati saldamente aderenti tra loro e al tubo portante (1).

4. Condotta per il trasporto di fluidi caldi e freddi ottenuta con il metodo secondo la rivendicazione 1 e comprendente un tubo portante (1) interno, almeno uno strato di materiale termoisolante (8) ed un tubo protettivo (2) esterno calzato coassialmente a detto tubo portante (1), caratterizzata dal fatto che tra la superficie interna di detto tubo protettivo (2) e la superficie esterna del materiale termoisolante (8) e/o tra la superficie esterna di detto tubo portante (1) e la superficie interna di detto materiale termoisolante (8) è previsto un film (3) di materiale anti-aderente e lubrificante atto a realizzare una condizione di scorrimento con attrito controllato tra detto materiale termoisolante (8) e la superficie interna del tubo protettivo (2) esterno e/o tra detto materiale termoisolante ed





(8) e la superficie esterna di detto tubo portante (1) interno.

5. Condotta secondo la rivendicazione x, caratterizzata dal fatto che detto tubo portante (1) è realizzato in materiali quali metalli, materiali termoplastici e termoindurenti rinforzati e non, gomme e simili, materiali compositi o altro.

6. Condotta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto tubo protettivo (2) è realizzato in materiali quali metalli, materiali termoplastici e termoindurenti rinforzati e non, gomme e simili, materiali compositi o altro.

7. Condotta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto film (3) è a base di materiali anti-aderenti quali materiali termoplastici termoattivabili e non e termoindurenti, film metallici (alluminio o altro) film termoplastici termoattivabili e non e termoindurenti accoppiati a film metallici, carta a veli, tessuti di vetro e fibre plastiche o fibre vegetali; agenti distaccanti-lubrificanti quali silicone, cere oli, grassi o altro.

8. Condotta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto materiale termoisolante (8) introdotto nell'intercapedine (5) tra detti tubi nella fase f è a base di lana di vetro e simili, poliuretano espanso, resine epossidiche espanse, resine fenoliche espanse, materiali termoplastici espansi (polistirolo, polietilene, polipropilene, polivinilcloruro, polietilentereflatato e simili), gomme espanse, calcio silicato espanso, vetro espanso, le schiume sintattiche o

altro.

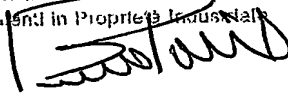
9. Condotta secondo una qualsivoglia delle rivendicazioni 1, 2, 4 e 7 precedenti, caratterizzata dal fatto che dopo il montaggio del tubo in campo, la condizione di scorrimento tra i due tubi coassiali può essere eliminata rendendoli tra loro solidali per infiltrazione di resina tra isolante e superficie del tubo o termoattivando, rendendolo adesivo, il film anti-aderente realizzato tra isolante e superficie del tubo.

E' traduzione conforme al testo originale.

Genova, 18 DICEMBRE 2003

p. incarico :

Luigi Porsia - Bruno Porsia - Dino Porsia
Consulenti in Proprietà Industriale



IL SEGRETARIO GENERALE
Dott. Romano Merlo

OPERATORE AMMINISTRATIVO
Luciana Pomodoro



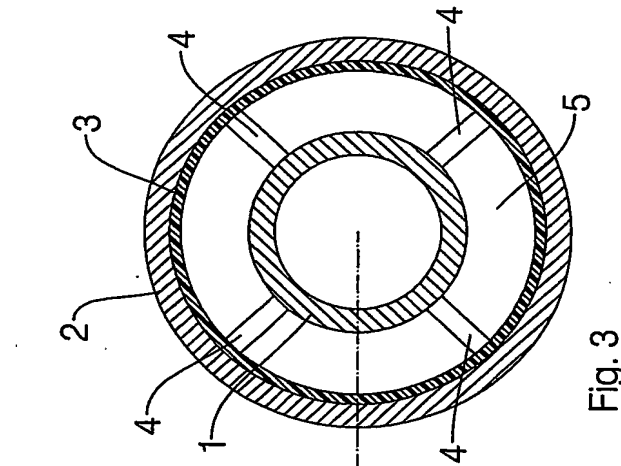


Fig. 3

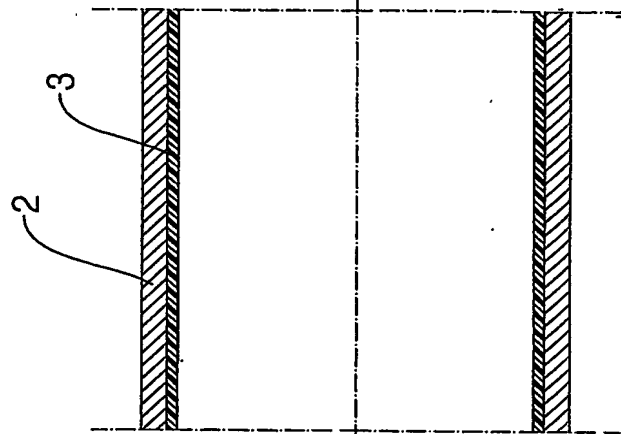


Fig. 2

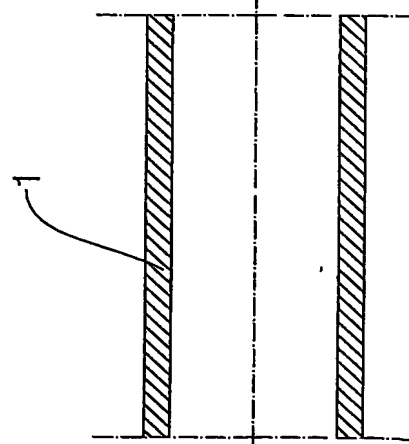


Fig. 1



IL SEGRETARIO GENERALE

Dott. Romano Merlo

OPERATORE AMMINISTRATIVO

Luciana Romodoro

SOCOTHERM S.p.A.

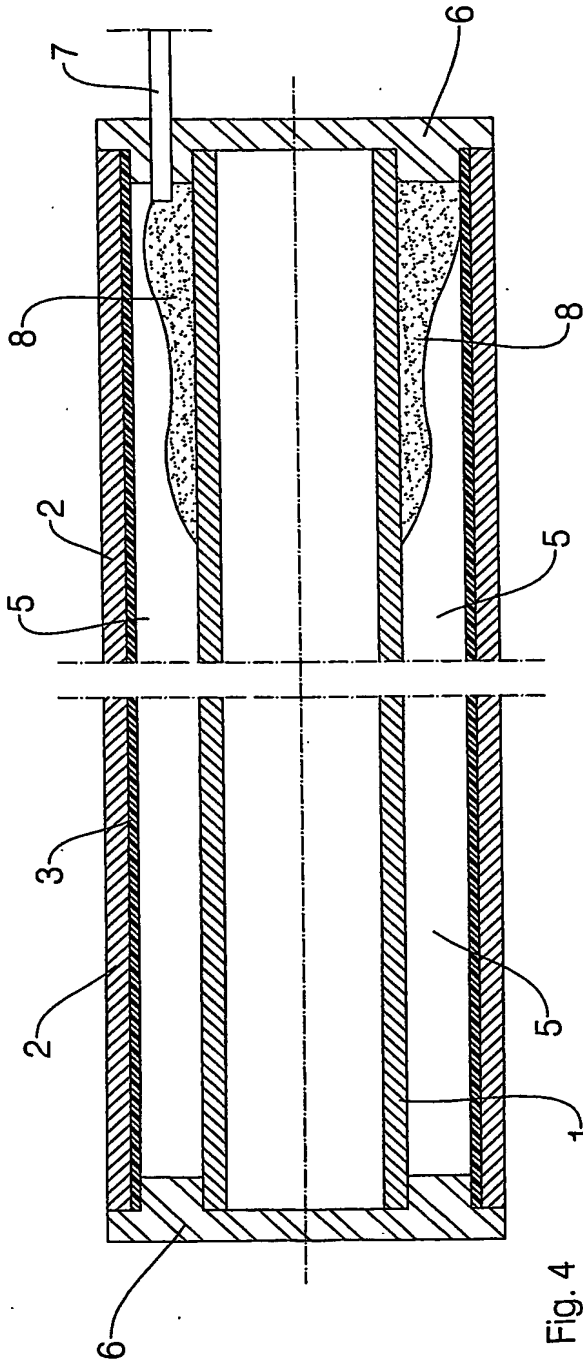


Fig. 4

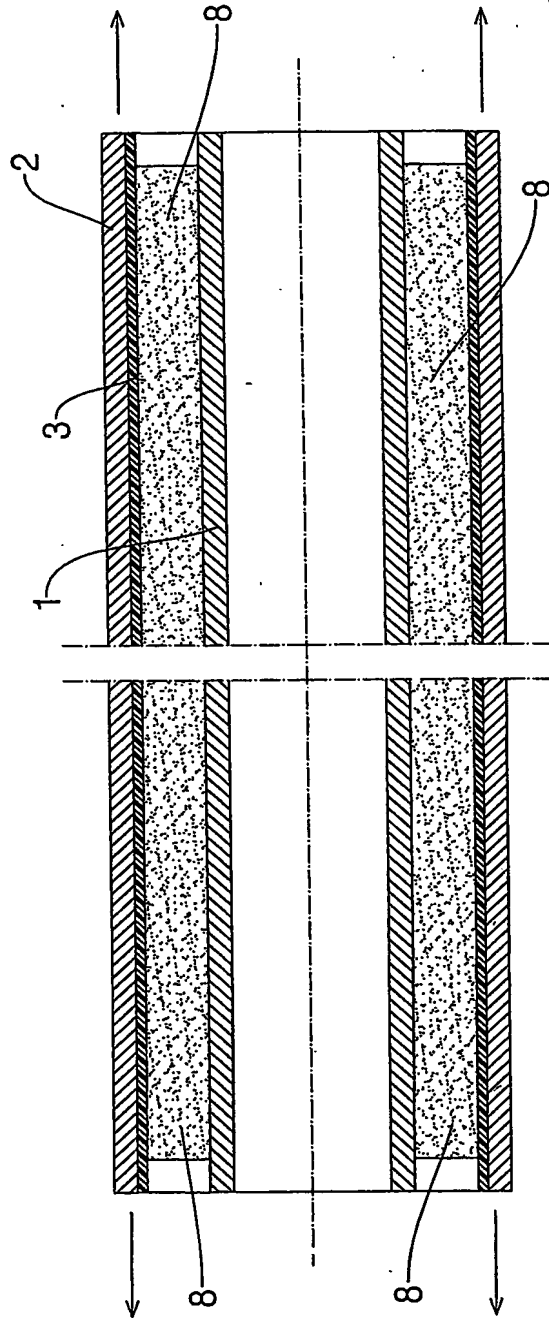


Fig. 5

p. SOCOTHERM S.p.A.

Attilio Porcia - Bruno Porcia - Dino Porcia
Consulenti in Proprietà Industriale



IL SEGRETARIO GENERALE
Dott. Romano Merlo
OPERATORE AMMINISTRATIVO
Luciana Pomodoro